



## AUSLEGESCHRIFT 1 091 279

P 21354 VIII d/30a

ANMELDETAG: 12. SEPTEMBER 1958

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT: 20. OKTOBER 1960

## 1

Die Erfindung betrifft eine höhenverstellbare Deckenaufhängung mit Gewichtsausgleich für ein Gerät, mit einer an der Decke angebrachten Basis, an welcher das Gerät mittels gegeneinander höhenverschiebbarer und ungewollte Schwenkungen des Gerätes verhindernder Führungsteile geführt ist.

Bei einer bekannten höhenverstellbaren Deckenaufhängung sind zur Verhinderung ungewollter Schwenkungen des Gerätes drei Wagen vorgesehen, die gegeneinander mittels besonderer Schienenteile in lotrechter Richtung verschiebbar sind. Dabei sind zum Gewichts-  
ausgleich für die einzelnen Wagen jeweils gesonderte Federsätze vorgesehen, nämlich für einen der Wagen fünf Federn, für einen anderen Wagen zwei Federn und für einen dritten Wagen drei Federn. Schließlich hängt der unterste Wagen an einem Kabel, das mit einer Rückholfeder in Verbindung steht. Da hiermit das Gewicht des Gerätes selbst noch nicht ausgeglichen ist, ist zu diesem Zweck ein motorischer Antrieb ohne Gewichtsausgleich vorgesehen. Soll an Stelle dieses Antriebes eine antriebslose Aufhängung mit Gewichts-  
ausgleich verwendet werden, so müssen bei der bekannten Anordnung weitere Federn vorgesehen werden, die das Gewicht des Gerätes selbst aufnehmen. Jede der Federn kann dabei eine solche Charakteristik haben, daß sie innerhalb ihres Auszugsbereiches eine gleichmäßige Zugkraft ausübt.

Bei der bekannten Anordnung wird also das Gewicht des Gerätes für sich und das Gewicht jedes der Führungsteile ebenfalls für sich ausgeglichen. Für jeden höhenverstellbaren Führungsteil muß mindestens eine Feder und mindestens ein Verbindungsglied zwischen der Feder und dem Führungsteil vorgesehen sein. Dies führt einerseits zu einer haulich sehr umständlichen Anordnung, die hohe Herstellungskosten bedingt. Die einzelnen Wagen oder Schlitten und Schienenteile der Anordnung und die einzelnen zu diesen führenden Seile bilden ferner eine große Anzahl von Flächen, die der Verstaubung ausgesetzt sind. Dies stellt, besonders bei der Anwendung der Anordnung auf ärztliche Geräte, z. B. Röntgengeräte, einen erheblichen Nachteil dar, da all diese Flächen ständig gesäubert werden müssen, was zu beachtlichen dauernden Betriebskosten führt. Schließlich sieht die Anordnung zerrissen und daher unschön aus. Demgegenüber ist die Erfindung darin zu sehen, daß die Führungsteile ihre Gewichte (Zusatzgewichte) dem konstanten Gewicht des Gerätes in vorbestimmten Abständen während der Bewegung in der einen Richtung hinzufügen und während der Bewegung in der entgegengesetzten Richtung vom Gerätegewicht fortnehmen, daß eine das konstante Gewicht des Gerätes und die Zusatzgewichte aufnehmende Federung vorgesehen ist und daß zum Ausgleich zwischen der veränder-

## Höhenverstellbare Deckenaufhängung mit Gewichtsausgleich

## Anmelder:

Picker X-Ray Corporation Waite,  
Manufacturing Division, Inc.,  
Cleveland, Ohio (V. St. A.)

Vertreter: Dipl.-Phys. H. Schroeter, Patentanwalt,  
München 55, Pelargonienweg 9

## 2

baren Kraft der Federung einerseits und den bei der Höhenverstellung sprunghaft auftretenden Gewichtsänderungen durch die Zusatzgewichte andererseits eine Ausgleichsvorrichtung vorgesehen ist.

Nach der Erfindung ist also für das Gerät und für sämtliche Führungsteile, die das Gerät für seine Höhenverstellung führen und gegen ungewollte Schwenkungen sichern, nur eine gemeinsame Federung vorgesehen. Damit fällt die Vielzahl von Federn und getrennten Verbindungen zu einzelnen Führungsteilen fort.

Das Gewicht der zu tragenden Gesamtheit, also Gerät plus mehr oder weniger Führungsteile, ist im ganz ausgezogenen Zustand am kleinsten, während gerade in diesem Zustand die Kraft der dann ganz ausgezogenen Federung am größten ist. Zum Ausgleich dieses einer normalen Federcharakteristik entgegengesetzten Verlaufes ist die erwähnte Ausgleichsvorrichtung vorgesehen.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung liegt darin, daß die Führungsteile mehrere zueinander teleskopartig angeordnete Rohre aufweisen, die die Basis und das Gerät miteinander verbinden und so ausgebildet sind, daß sie ihre Gewichte (d. h. die Zusatzgewichte) beim Senken des Gerätes nach und nach von diesem auf die Basis und beim Heben umgekehrt übertragen.

Vorzugsweise ist ferner die Federung mit ihrem einen Ende an der Basis befestigt, während die Ausgleichsvorrichtung als konische Spiralscheibe ausgebildet ist, die kraftschlüssig zwischen dem anderen Ende der Federung und dem Gerät angeordnet ist. Konische Spiralscheiben zur Erzielung einer konstan-

ten Federkraft sind an sich bekannt. Nach dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird aber eine konische Spiralscheibe anderer Charakteristik verwendet; denn hier soll ein Ausgleich zwischen einer Federkennlinie und einer gegenläufigen Kennlinie des durch die Zusatzgewichte zunehmenden Gesamtgewichtes hervorgebracht werden.

Diese sowie weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung einer als Ausführungsbeispiel dargestellten Deckenaufhängung für eine Röntgenröhre. In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 in Seitenansicht den Decken-Röhrenhalter und den Röntgenröhrenkopf in seiner untersten Lage,

Fig. 2 in Vorderansicht die Anordnung nach Fig. 1 mit dem Röhrenkopf in seiner höchsten Lage,

Fig. 3 in schematischer Darstellung die Deckenaufhängung mit ihren Einzelteilen bei der gesenkten Lage des Röhrenkopfes nach Fig. 1,

Fig. 4 in schematischer Ansicht, ähnlich Fig. 3, die Einzelteile in der gehobenen Stellung des Röhrenkopfes nach Fig. 2,

Fig. 5 einen waagerechten Schnitt nach Linie 5-5 in Fig. 2 durch die Einzelteile der Deckenaufhängung in größerem Maßstab,

Fig. 6 einen lotrechten Schnitt nach Linie 6-6 in Fig. 5 durch die Deckenaufhängung mit dem Kopf in gesenkter Lage nach Fig. 1,

Fig. 7 einen lotrechten Schnitt nach Linie 7-7 in Fig. 1 durch die Verbindung zwischen dem Röntgenröhrenkopf und dem Gegengewichtsteil in größerem Maßstab,

Fig. 8 einen Längsschnitt durch eine mögliche Bauweise von teleskopartigen Röhren, wobei die Röhren sich in einer mittleren Lage zwischen der gesenkten und der gehobenen Stellung nach Fig. 1 bzw. 2 befinden und das den Röhrenkopf tragende Seil weg gelassen ist, und

Fig. 9 eine Kurvendarstellung, bei der in ausgezogener Linie die nach unten wirkende Kraft gezeichnet ist, die von dem Röhrenkopf und den von ihm getragenen Röhren auf die in Fig. 7 dargestellten Seile ausgeübt wird und wobei in gestrichelter Linie die von dem Seil auf den Röhrenkopf ausgeübte, nach oben wirkende Kraft gezeichnet ist.

Bevor die dargestellte Gegengewichtsordnung im einzelnen beschrieben wird, soll erwähnt werden, daß die Erfindung nicht auf die hier dargestellten baulichen Einzelheiten oder die Anordnung von Teilen beschränkt ist, da Gegengewichtsordnungen nach der Erfindung in verschiedenen Ausführungsformen hergestellt werden können. Die hier gebrauchten Ausdrücke und die hier verwendeten Fachausdrücke dienen nur der Beschreibung und sollen die Erfindung nicht beschränken.

Der Kopf 11 in Fig. 1 weist einen rohrförmigen Teil 12 auf, durch den eine hohle rohrartige Achse verläuft, die mit einem Anschlußflansch 14 am einen Ende und einer Fokussierungslampe 13 entweder an demselben oder, wie dargestellt, an dem anderen Ende versehen ist. Der Flansch 14 trägt die Röntgenröhre 15. Der Flansch 14 und die Röntgenröhre 15 sind um die rohrartige Achse schwenkbar, während die Röntgenröhre 15 außerdem in einer anderen Ebene um den Flansch 14 hin- und herschwenkbar ist.

Der Röhrenkopf 11 wird von einem Decken-Röhrenhalter mit einer Basis 17 und einer rohrförmigen Säule 18 gehalten, die von der Basis nach unten verläuft. Die Basis 17 ist mit Hilfe von Rollen für eine waagerechte Bewegung entlang Kanälen 19 in einer Richtung und längs Schienen 20 in einer zweiten

waagerechten Richtung, rechtwinklig zu der ersten Bewegungsrichtung, beweglich gelagert. Diese Anordnung hält die obere Seite 17a der Basis 17 parallel zu der flachen Raumdecke 22, an welcher Schienen 20 befestigt sind. An den Schienen sind die Kanäle oder Hohlachsen 19 durch Rollen angebracht.

Die Säule 18 weist mehrere teleskopartig ineinanderpassende Rohre 24 bis 29 auf oder ist von der vereinfachten, in Fig. 8 dargestellten oder einer anderen geeigneten Bauweise. Im folgenden beschriebene Mittel sind zwischen benachbarten Röhren vorgesehen, um ein Verdrehen der Rohre gegeneinander zu verhindern. Bei der vereinfachten Ausführungsform nach Fig. 8 ist jedes Rohr im Prinzip in derselben Weise gebaut und hat einen Außenflansch 27a an seinem einen Ende und einen Innenflansch 27b an seinem anderen Ende. Das untere Ende des Rohres 29 ist an dem Röhrenkopfsatz 12 befestigt, während das obere Rohr 24 teleskopartig entweder innerhalb eines unmittelbar an der Basis 17 befestigten Rohres oder in einer Bohrung in der unteren Fläche der Basis 17 bewegbar ist. Der Außenflansch des Rohres 24 greift hinter die obere Fläche der Bohrung in der Basis 17. Er verhindert, daß das Rohr 24 aus der Basis 17 nach unten herabfällt und unterstützt die unteren Rohre in der Weise, die für die Rohre 26 und 27 in Fig. 8 dargestellt ist, nämlich durch das Hintereinandergreifen benachbarter Flansche von benachbarten Röhren.

Der Röhrenkopf 11 ist durch Seile 31, 32 und eine in Fig. 7 dargestellte Verbindung mit einem U-förmigen Zughaken gehalten. Wie Fig. 7 zeigt, ist eine Kappe 33 an dem Ansatz 12 über eine Verbindung zwischen einer Verlängerung 12a des Ansatzes 12 und dem Rohr 29 befestigt. Ein Drehzapfen 35 verbindet gelenkig einen U-förmigen Zughaken 36 mit der Verlängerung 12a, wobei der Zughaken 36 einen U-förmigen Teil 36a, einen Bolzen 36b und eine Einstellmutter 36c aufweist. Eine Platte 38 ist axial verschieblich über den Schaft des Bolzens 36b gesetzt. Seilanschlüsse 39, 39, die durch die Platte hindurchlaufen, welschen jeder einen Gewindeschacht, Kontermuttern und eine Stoßdämpferfeder auf.

Diese Bauweise ermöglicht es, daß der Kopf 11 in gegenläufigen Richtungen gegenüber der Basis 17 gehoben und gesenkt werden kann, während er an und unter der Basis hängt. Das Heben und Senken wird dadurch erzielt, daß entweder eine nach oben gerichtete Kraft auf das Seil 31, 32 ausgeübt wird oder daß dieses zum Senken des Kopfes 11 abgerollt wird. Die Gewichte der Rohre 24 bis 29 werden nacheinander vom Kopf 11, auf dem die Rohre aufsitzen, auf die Basis 17 übertragen, während der Kopf 11 aus der Lage nach Fig. 2 in die Lage nach Fig. 1 gesenkt wird, und werden dann von der Basis 17 auf den Kopf 12 während des Hebens des Kopfes zurückübertragen. Dies ergibt sich aus Fig. 8 und dem Zusammenwirken zwischen den Flanschen an benachbarten Enden benachbarter Rohre.

Es sind Mittel vorgesehen, die annähernd das Gewicht des Röhrenkopfes 11 und das Gewicht der Rohre 24 bis 29 ausgleichen, das auf den Kopf 11 in allen Hängstellungen des Kopfes innerhalb des ganzen Bereiches der Hebe- und Senkbewegungen zwischen den Lagen nach Fig. 1 und 2 übertragen wird. Daher sind das konstante Gewicht des Kopfes 11 und die Gewichte der hinzugefügten Rohre in jeder Lage annähernd aufgewogen. Der Kopf 11 kann von Hand unter minimalem Kraftaufwand dadurch gehoben und gesenkt werden, daß die an der Röntgenröhre 15 be-

festigste Griffe 15a erfaßt und aufwärts oder abwärts bewegt werden. Der Kopf 11 beilbt in seiner gehobenen oder gesenkten Lage infolge des genauen Gewichtsausgleiches stehen. Die hier offenbarte Gegengewichts-anordnung ist eine durch federnde Mittel betätigte Kraft, die das Seil 31, 32 nach oben zieht. Die An-  
 ordnung muß daher nicht nur die Gewichtsänderung ausgleichen, die durch das Hinzufügen einer oder mehrerer Rohre 24 bis 29 zum Kopf 11 hervorgerufen wird, sondern auch die von der Federvorrichtung her-  
 vorgerufene veränderbare Gegengewichtskraft.

Die Basis 17 enthält innerhalb ihres Außengehäuses einen Rahmen, der diese Gegengewichtsvorrichtung haltet. Der Rahmen weist eine Platte 41 auf (Fig. 5 und 6), die an aufrecht stehenden Ansätzen innerhalb der Wandung der Basis 17 mit Hilfe von Schrauben befestigt ist. An die Platte 41 sind aufrecht stehende Wände 43, 45 und 47 und eine nach unten weisende Wand 49 angeschweißt. An die Wand 49 sind Halter 51 und 53 angeschweißt. Ein Seilblock 55 ist an den Halter 51 angeschweißt oder auf andere Weise an diesem befestigt.

Die Gegengewichts-anordnung weist federnde Mittel auf, die eine Gegengewichtskraft ausüben. Diese Mittel bestehen bei dieser Ausführungsform aus mehreren (hier vier) Federn 60, die parallel zueinander angeordnet sind, und zwar in einer Ebene, die im großen und ganzen parallel zu dem oberen Basiswandteil 17a verläuft. Die Federn können auf diese Weise mit geringstmöglichem Raumbedarf angeordnet werden, und die Basis ragt nach unten nicht übermäßig weit von der Decke hervor. Jede Feder 60 ist an ihren entgegengesetzten Enden mit der Basiswand 43 mit Hilfe eines Verbindungsstückes 60a und mit einem Seilhalter 62 durch ein Verbindungsstück 60b befestigt. Es sind mehrere Seilscheiben vorgesehen, von denen die Scheiben 69 und 70 drehbar auf einer Achse am Seilhalter 62 gelagert sind und eine Scheibe 71 drehbar von dem Block 55 unterstützt wird. Das Seil 67, das aus zwei parallelen Strängen besteht, ist an seinem einen Ende an dem Block 55 befestigt. Das Seil wird nacheinander über die Scheiben 69, 71 und 70 gezogen und ist mit seinem anderen Ende an einer Trommel 65 befestigt. Diese Trommel ist auf einer drehbaren Achse in Haltern 51 und 53 gelagerten Welle 64 aufgekeilt. Diese Seil- und Scheibenbauart vervielfältigt daher die Bewegung der Federn 60, während sie die Welle 64 in Drehung versetzt.

Die von den Federn 60 ausgeübte veränderbare Kraft und das von dem Seil 31 und 32 getragene veränderbare Gewicht werden kompensiert durch eine Spiralscheibe 74, die an dem äußeren Ende der Welle 64 befestigt ist. Die Spiralscheibe hat einen konischen Umfang, der als Kompensationskurve dient. Das Seil 31, 32 von Fig. 7 verläuft aufwärts durch die Rohre 24 bis 29 der rohrförmigen Säule 18, verläuft durch und über eine Seilscheibenlagerung 78, ist um die Spiralscheibe 74 herumgewickelt und mit seinem Ende an dem größten Durchmesser der Scheibe 74 befestigt. Die Lagerung 78 weist einen Halter 79 auf, der entweder an der Platte 41 befestigt ist oder um eine senkrechte Achse an der Platte 41 um das in dieser befindliche Loch hin und her schwenkbar gelagert ist, durch welches das Seil 31, 32 nach unten läuft. Die Scheibe 80 ist an der Seilscheibenlagerung 78 drehbar gelagert. Durch diese Schwenkbewegung läßt sich die Scheibe 80 von den Seilen 31 und 32 in Richtung auf jede Stufe der Scheibe 74 einschwenken.

Die Anordnung arbeitet wie folgt: Wenn sich der Röhrenkopf 11 in der unteren Lage nach Fig. 1 be-

findet, nimmt die Gegengewichts-anordnung die in Fig. 3 und 6 dargestellten Lagen ein, wobei das Seil 31, 32 auf der Stufe der Spiralscheibe 74 von größtem Durchmesser liegt. Werden die Griffe 15a erfaßt und wird der Röhrenkopf 11 von Hand in die Lage nach Fig. 2 gehoben, so nehmen die Teile die in Fig. 4 und 5 dargestellten Lagen ein, wobei das Seil 31, 32 über die Stufe der Spiralscheibe 74 mit geringstem Durchmesser gezogen ist. Wird der Röhrenkopf 11 in irgendeiner Zwischenstellung angehalten, so ist er annähernd ausgewogen. Das Heben und Senken erfordert wegen des Gegengewichtes ebenfalls nur geringe Kraft.

Fig. 9 zeigt graphisch die Kräfte bei diesem Vorgang. Die gestrichelte Kurve in Fig. 9 gibt die auf das Seil 31, 32 aufwärts wirkende Kraft an; die zustande kommt durch die von den Federn 60 ausgeübte veränderbare Kraft, die durch das Seil 67 übertragen wird und die Trommel 65 sowie die Spiralscheibe 74 dreht. Die ausgezogene Stufenlinie stellt das Gewicht dar, das an dem Seil 31, 32 nach unten zieht und von dem konstanten Gewicht des Röhrenkopfes 11 und den Gewichten der Rohre 24 bis 29 herrührt, die nacheinander in Stufen von dem Kopf 11 auf die Basis 17 übertragen werden, während der Kopf gesenkt wird und von der Basis 17 auf den Kopf 11 übertragen werden; während der Kopf gehoben wird. Das ausgeglichene Gewicht schwankt zwischen 40,3 kg in der Lage nach Fig. 1 und 50,4 kg in der Lage nach Fig. 2 bei einer Ausführungsform der Erfindung. Die Bauweise der Spiralscheibe 74 ist ein kritischer Faktor bei der Kompensation der veränderbaren Kraft der Federn 60 und des Gewichtes des Kopfes 11 und der von diesem getragenen Rohre. Bei dieser speziellen Anordnung hat die Spiralscheibe 74 einen Spitzwinkel des Kegels von 36°, 4,5 Minuten gegenüber ihrer geometrischen Achse und eine Ganghöhe von 9,62 mm parallel zu geometrischen Achse, gemessen zwischen korrespondierenden Punkten benachbarter Seilhuten.

Es hat sich als günstig erwiesen, eine Sperrvorrichtung vorzusehen, die die Einzelteile in jeder gegebenen Höhlage feststellt und eine Aufwärts- und Abwärtsbewegung des Kopfes 11 verhindert. Diese Vorrichtung hat die Form einer elektromagnetischen Sperre 85 mit zwei Elektromagneten, die nach Fig. 5 von der Basis 17 getragen werden und geeignet sind, auf eine an der Spiralscheibe 74 befestigte Scheibe bremsend einzuwirken. Ist die Sperre eingeschaltet, so sperrt sie den Kopf 11 gegen eine zufällige lotrechte Bewegung, die den lotrechten Abstand zwischen dem Röhrenkopf 11 und dem Objekt ändern könnte. Da der Kopf 11 ziemlich genau ausgewogen ist, kann eine zufällige Bewegung des Kopfes leicht eintreten, wenn eine Sperrvorrichtung nicht vorgesehen ist. Wie man aus Fig. 9 erkennt, schneiden sich die gestrichelte und die ausgezogene Linie etwa in der Mitte jeder Stufe, so daß in diesen Punkten ein vollständiger Ausgleich eintritt. Obwohl durch die sich in dieser Weise schneidenden Kurven ein Minimum an unausgewogenem Gewicht in der ungünstigsten Lage erzielt wird, bleibt immer noch ein gewisser Ausgleichfehler übrig, da die Kurven nicht zusammenfallen. Durch Reibung der Einzelteile wird ein Teil dieses nicht ausgeglichenen Gewichtes kompensiert. Durch Einschalten der Sperre 85 wird jedoch jede Bewegung verhindert, die etwa noch infolge des Gewichtes auftreten könnte, das nicht ausgeglichen ist und größer ist als die Reibungskraft.

Zur Erleichterung für die Bedienungsperson der Röntgenröhre ist nach Fig. 2 ein Schaltbrett an der

Röntgenröhre 15 unmittelbar neben den zum Heben und Senken bestimmten Griffen 15a angebracht. Ein Schalterknopf 15b dient zum Ein- und Ausschalten der Einstellampe 13, Knöpfe 15d und 15e zum Betätigen der Sperrbremsen für Bewegungen längs der Kanäle 19 bzw. der Schienen 20, und ein Knopf 15c dient zum Ein- und Ausschalten der elektrischen Bremse 85, die den Kopf 11 gegen eine lotrechte Bewegung sperrt.

Eine Anzeigevorrichtung ist vorgesehen, die bei einer beliebigen bestimmten Anlage den lotrechten Abstand zwischen dem Kopf 11 und der Basis 17 angibt oder den lotrechten Abstand zwischen der Röntgenröhre 15 und ihrem Objekt. Eine Trommel 80a ist koaxial zusammen mit der Scheibe 80 drehbar und treibt ein endloses Seil 86, das um Scheiben 87, 87 und eine Anzeigescheibe 89 geführt ist. Jede dieser Scheiben ist drehbar an der Platte 41 gelagert. An der Welle der Anzeigescheibe 89 ist für eine mit der Welle gemeinsame Drehung ein Anzeigerad 90 befestigt, auf dem Zahlen angebracht sind, die vom Boden aus unterhalb der Basis 17 von der Bedienungsperson durch Öffnungen 17a in der Basis 17 abzulesen sind. Während sich der Kopf 11 auf- und abbewegt, dreht sich das Anzeigerad 90, bis die richtigen Höhenanzeigezahlen auf einen Zeiger an der Basis 17 ausgerichtet sind und durch die Öffnung 17a ablesbar sind. Die Seile 31 und 32 sind parallel über doppelte Sätze von Nuten in Scheiben oder Rollen 74 und 80 geführt. Falls ein Seil reißt, ist das andere daher immer noch wirksam. Aus demselben Grunde ist das Seil 67 doppelt über die Seilscheiben 69, 71 und 70 geführt, und beide Seile sind an der Trommel 65 befestigt.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Höhenverstellbare Deckenaufhängung mit Gewichtsausgleich für ein Gerät mit einer an der Decke angebrachten Basis, an welcher das Gerät mittels gegeneinander höhenverschiebbarer und ungewollte Schwenkungen des Gerätes verhindern der Führungsteile geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsteile ihre Gewichte (Zusatzgewichte) dem konstanten Gewicht des Gerätes in vorbestimmten Abständen während der Bewegung in der einen Richtung hinzufügen und während der Bewegung in der entgegengesetzten Richtung vom Gerätegewicht fortnehmen, daß eine das konstante Gewicht des Gerätes und die Zusatzgewichte aufnehmende Federung (60) vorgesehen ist und daß zum Ausgleich zwischen der veränderbaren Kraft der Federung einerseits und den bei der Höhenverstellung sprunghaft auftretenden Ge-

wichtsänderungen durch die Zusatzgewichte andererseits eine Ausgleichsvorrichtung (74) vorgesehen ist.

2. Deckenaufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsteile mehrere zueinander teleskopartig angeordnete Rohre (24 bis 29) aufweisen, die die Basis (17) und das Gerät (11) miteinander verbinden und so ausgebildet sind, daß sie ihre Gewichte (d. h. die Zusatzgewichte) bei Senken des Gerätes nach und nach von diesem auf die Basis und beim Heben umgekehrt übertragen.

3. Deckenaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Federung (60) mit ihrem einen Ende an der Basis befestigt ist und daß die Ausgleichsvorrichtung (74) als konische Spiralscheibe ausgebildet ist, die kraftschlüssig zwischen dem anderen Ende der Federung und dem Gerät angeordnet ist.

4. Deckenaufhängung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Federung (60) mehrere Federn aufweist, die zur Unterbringung in minimalem Raum innerhalb der Basis in einer Ebene angeordnet sind.

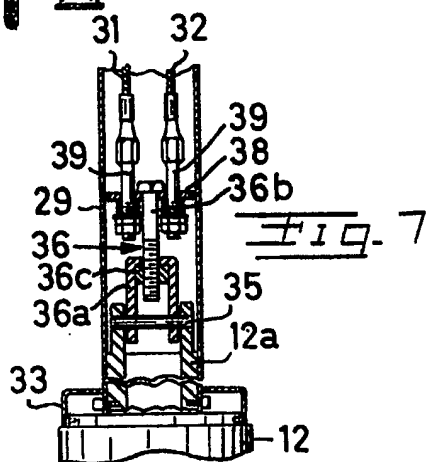
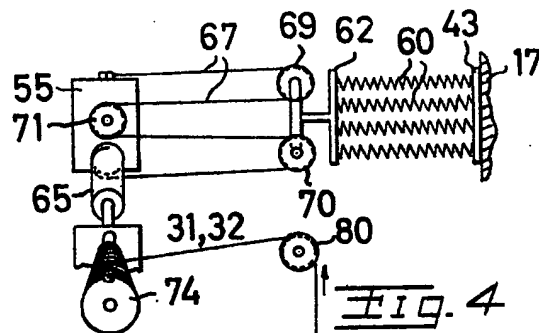
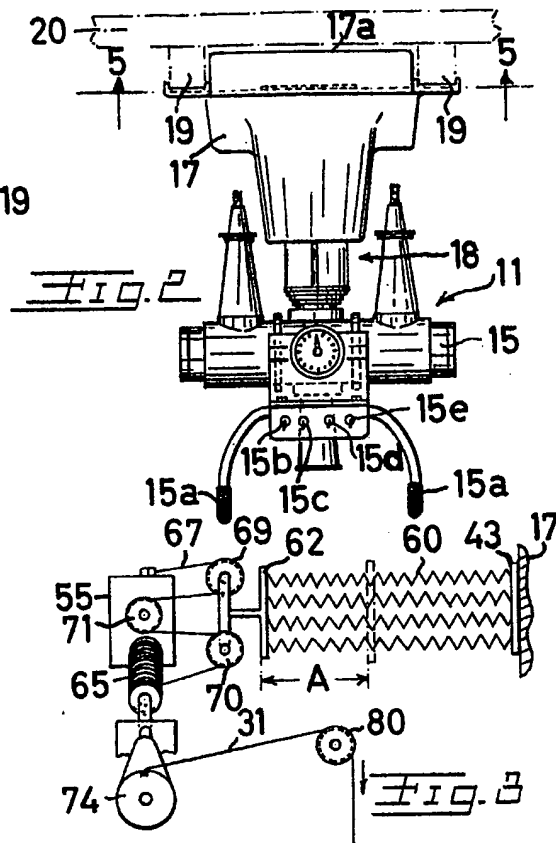
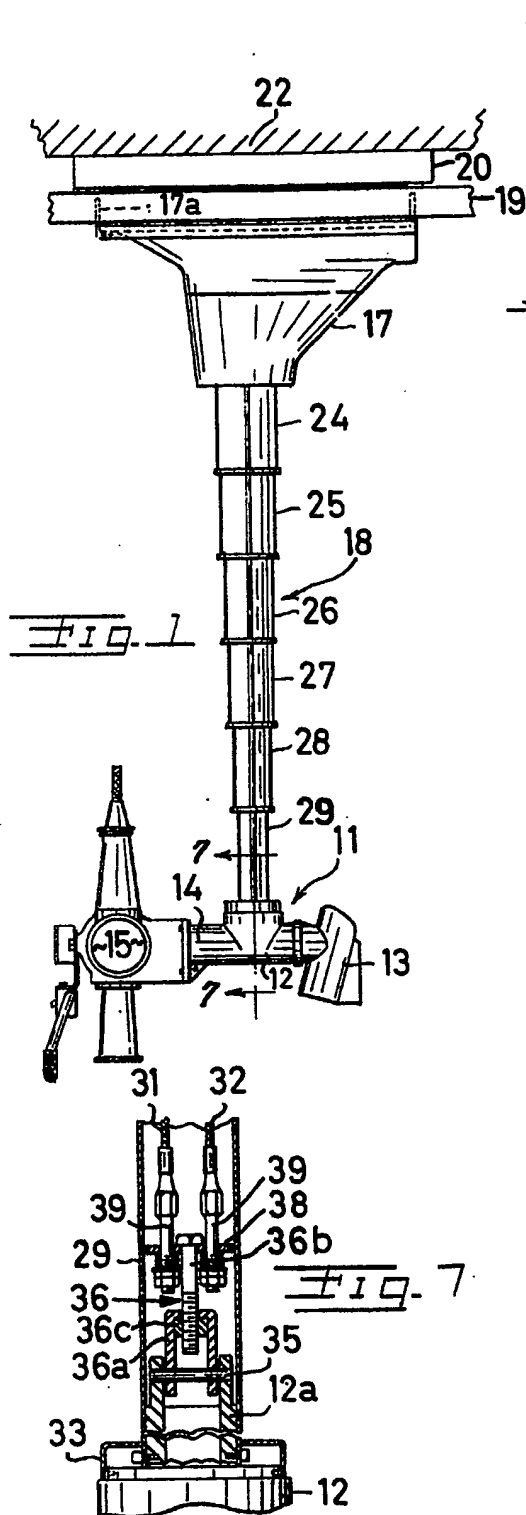
5. Deckenaufhängung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spiralscheibe (74) in der Basis drehbar gelagert ist, daß mindestens ein Seil (31, 32) einen Punkt an der Spiralscheibe mit dem Gerät verbindet und daß zum Spannen der Federung (60) unter dem Einfluß der Drehbewegungen der Spiralscheibe in Abhängigkeit von der Zugbeanspruchung des Seiles eine Flaschenzuganordnung (65, 70, 71, 69, 67, 62) vorgesehen ist.

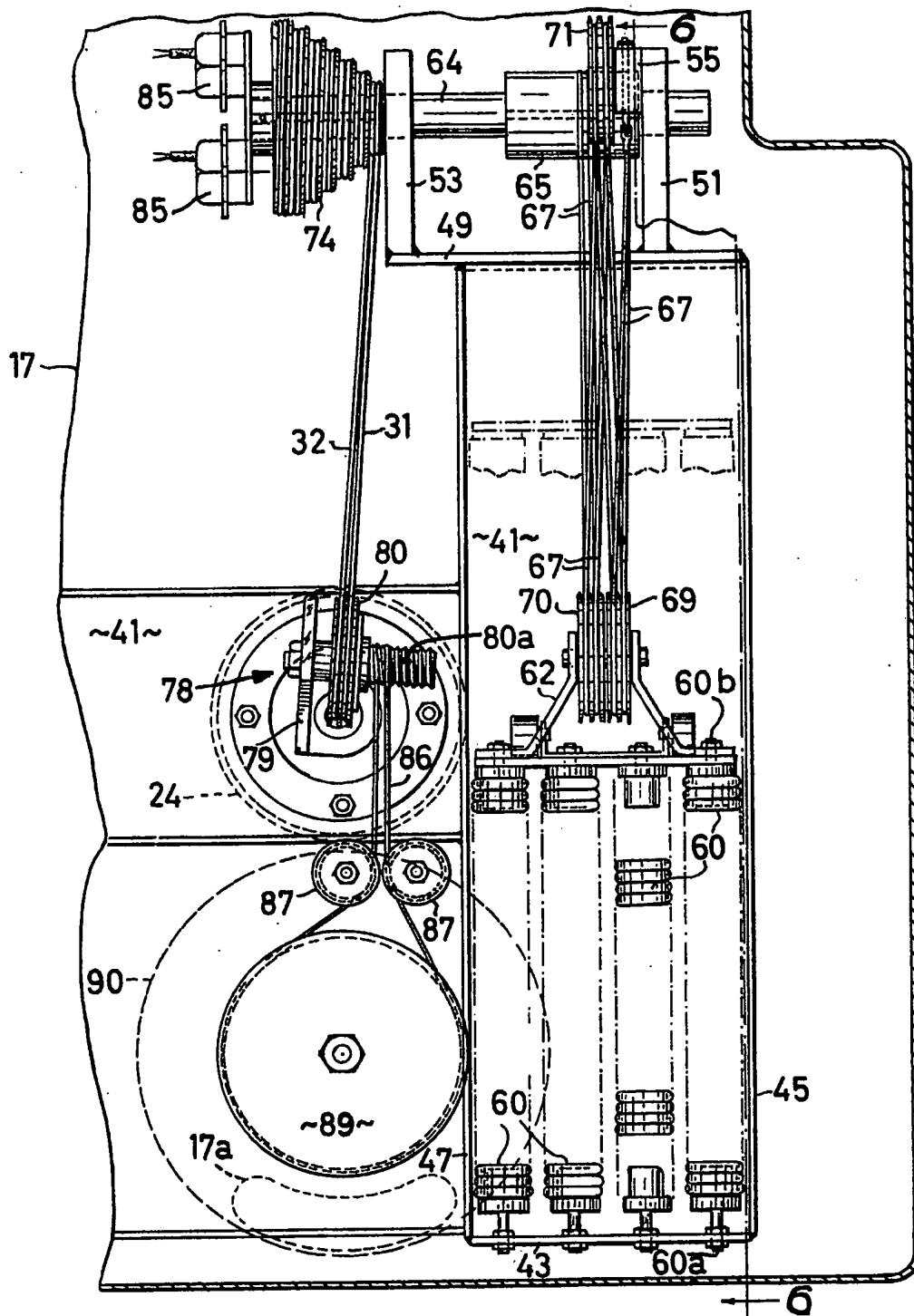
6. Deckenaufhängung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil (31, 32) an der Spiralscheibe an deren Seite mit großem Durchmesser befestigt ist, daß die Flaschenzuganordnung mehrere Seilscheiben aufweist, von denen mindestens eine (71) an der Basis und die übrigen (69, 70) an dem beweglichen Ende der Federn (60) gelagert sind, und daß ein weiteres Seil (67) an seinem einen Ende mit einer von der Spiralscheibe (74) getriebenen Trommel (65) verbunden ist und abwechselnd über ortsfest und gemeinsam mit den Federenden beweglich gelagerte Seilscheiben (71 bzw. 69, 70) geführt ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 482 428;  
deutsche Patentanmeldung B 8218 VIII d/30 a (bekanntgemacht am 13. 3. 1952);  
USA.-Patentschrift Nr. 2 737 596.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



Fig. 5

BEST AVAILABLE COPY

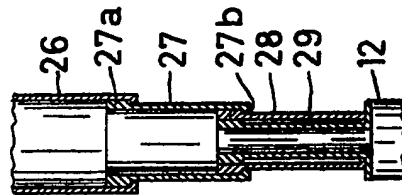
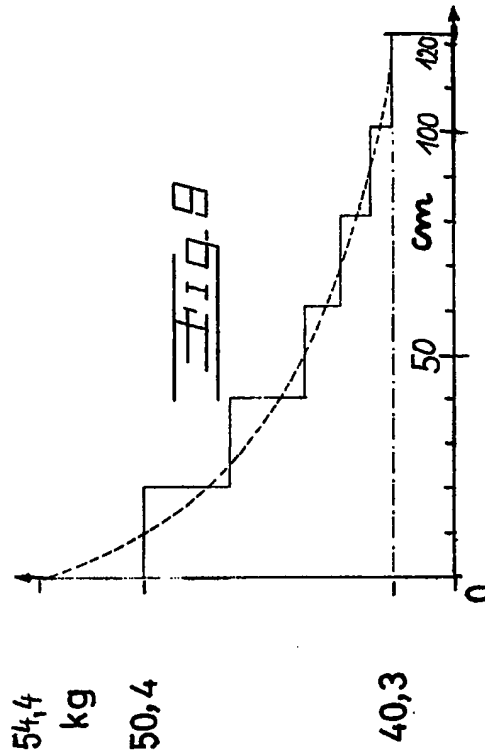
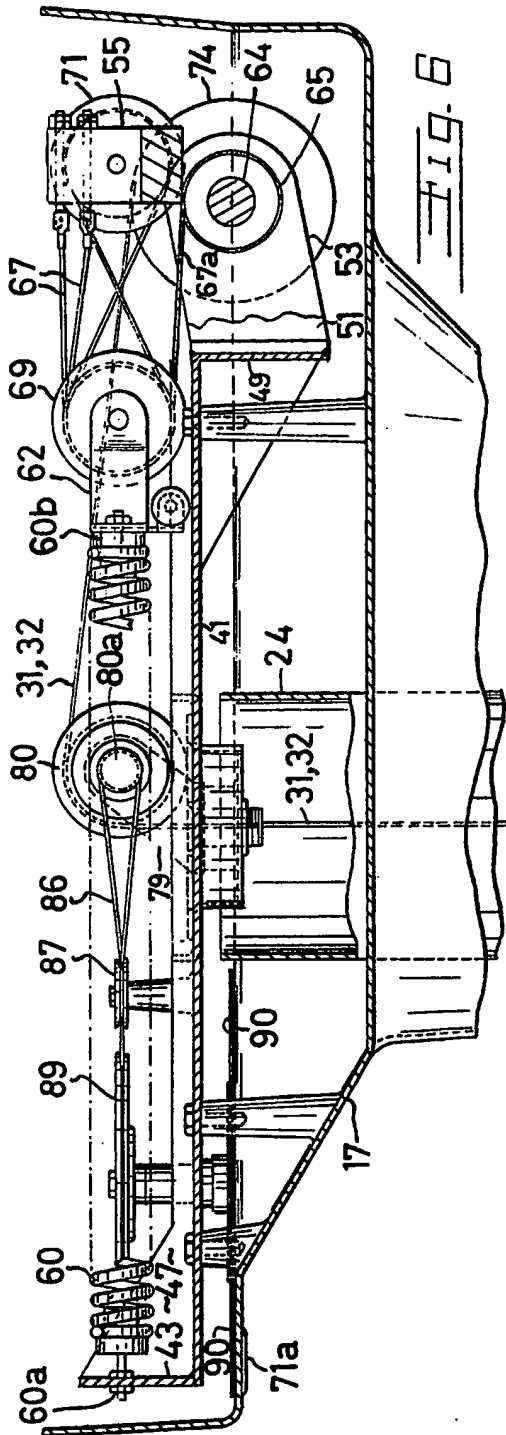



Fig. 10

BEST AVAILABLE COPY



[Home](#) › [Tools](#) › [Babel Fish Translation](#) › **Translated Text** 

## Babel Fish Translation

### In English:

High-adjustable Deckenaufhangung with counterweight

Search the web with this text

### Translate again - Enter up to 150 words

Hohenverstellbare Deckenaufhangung mit  
Gewichtsausgleich

Use the [World Keyboard](#) to enter accented or Cyrillic characters.

German to English

Translate

**Sponsored Matches** [About](#) [Become a sponsor](#)

#### [Learn German](#)

Learn to Speak German in 10 Days or Your Money Back. Pimsleur Approach  
Sets

the Standard for Language Training with Over 25 Million Satisfied Customers  
Including the FBI and CIA - Order Now.  
[www.pimsleurapproach.com](http://www.pimsleurapproach.com)

**Add Babel Fish Translation to your site.**

**Tip:** You can now translate framed pages.



[Business Services](#) [Submit a Site](#) [About AltaVista](#) [Privacy Policy](#) [Help](#)

© 2004 Overture Services, Inc.

#### Global Services

[Help](#)

[Calling Cards](#)

[World Travel](#) 

[Language School](#)

[Cellular Phones](#) 

[Learn German](#)

[Germany Travel](#) 